

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10153169 A**

(43) Date of publication of application: **09.06.98**

(51) Int. Cl

F04B 27/08

(21) Application number: **08310847**

(22) Date of filing: **21.11.96**

(71) Applicant: **SANDEN CORP**

(72) Inventor: **KANO HIROSHI
FUKUSHIMA EIJI**

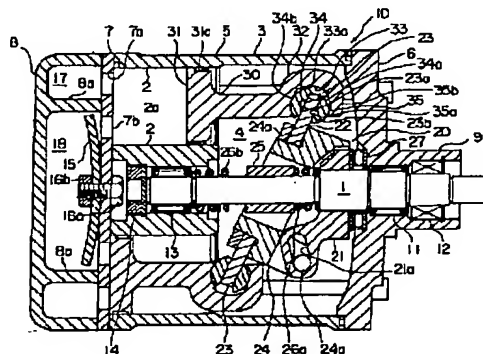
**(54) SWASH PLATE VARIABLE CAPACITY
COMPRESSOR**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a cost extremely and improve a durability by reducing a machining process and a managing cost.

SOLUTION: This compressor is constituted so that the rotation of a swash main body 23 is converted to the reciprocating linear motion of a piston through a swash plate main body 23 supported slantably to a rotary shaft 1 and shoe members 34, 35 installed slidably for the swash plate main body on both surfaces of the swash plate main body 23 and also the slant angle of the swash plate main body is controlled by the pressure difference through the piston member 30 between the pressure in a crank room in which the swash plate main body 23 is internally equipped and an intake pressure. The material of the swash plate main body 23 is formed by at least one kind of copper alloy out of a high power brass alloy, bronze alloy and lead bronze alloy.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-153169

(43)公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 4 B 27/08

識別記号

F I

F 0 4 B 27/08

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-310847

(22)出願日 平成8年(1996)11月21日

(71)出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72)発明者 狩野 浩

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式
会社内

(72)発明者 福島 栄治

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式
会社内

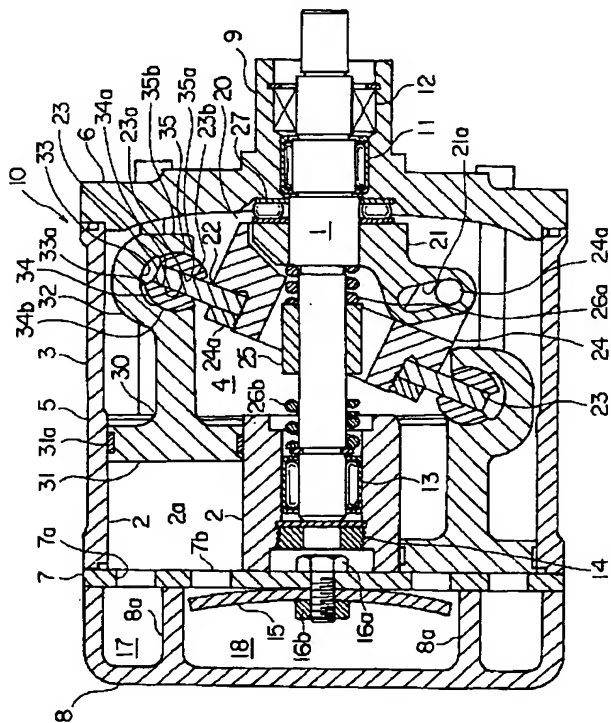
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 斜板式可変容量圧縮機

(57)【要約】

【課題】 加工工程の低減や管理費の低減等によって、大幅なコスト低減と耐久性の向上が実現できる斜板式可変容量圧縮機を提供すること。

【解決手段】 回転軸1に傾動可能に支持された斜板本体23と、前記斜板本体23の両面に当該斜板本体と摺動可能に設けたシュー部材34、35を介して、前記斜板本体23の回転運動をピストンの往復動直線運動に変換させると共に、前記斜板本体23を内装しているクランク室内圧力と吸入圧力をピストン部材30を介した力差により前記斜板本体の傾角を制御する斜板式可変容量圧縮機において、前記斜板本体23の材料を高力黄銅合金、青銅合金、及び鉛青銅合金の内の少なくとも一種の銅合金によって形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸に傾動可能に支持された斜板と、前記斜板の両面に当該斜板と摺動可能に設けたシュー部材を介して、前記斜板の回転運動をピストンの往復動直線運動に変換させると共に、前記斜板を内装しているクランク室内圧力と吸入圧力をピストンを介した力差により前記斜板の傾角を制御する斜板式可変容量圧縮機において、前記斜板の材料に高力黄銅合金、青銅合金、及び鉛青銅合金の内の少なくとも一種の銅合金を用いたことを特徴とする斜板式可変容量圧縮機。

【請求項 2】 請求項 1 記載の斜板式可変容量圧縮機において、前記銅合金は、特殊耐摩耗性高力黄銅合金であることを特徴とする斜板式可変容量圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として冷凍空調用に供される圧縮機に関し、詳しくは、斜板式可変容量圧縮機の斜板に使用される材質に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、特開平 2-267371 号公報（以下、従来技術と呼ぶ）に開示された可変容量斜板式圧縮機が知られている。この可変容量斜板式圧縮機は、シリンダブロックを備え、このシリンダブロックは、両頭ピストンを往復動可能に収容している。また、シリンダブロック内には、回転軸が回転可能に収容支持されている。この回転軸は、斜板を相対回転不能かつその周縁側を中心として前後に揺動可能に支持している。また、この斜板は、シリンダブロック内の両頭ピストンを往復駆動する。この斜板の揺動中心位置は、リヤ側シリンダボア寄りに設定されており、回転軸の回転に伴う揺動中心の回転領域上に前記両頭ピストンの往復動領域を設定し、前記斜板の傾角変更によりピストンストロークを変更して容量を調節できるようにしている。このような従来の可変容量斜板式圧縮機において、斜板本体と回転力伝達部とが別体に形成されている。斜板本体は、シューと係合しており、このシューは、斜板の回転揺動運動を両頭ピストンに往復運動として伝達する役割を果たしている。さらに、回転力伝達部は、回転軸に設けられた連結部に対しガイドピンを介して連結されている。そして、斜板は、この斜板本体と回転力伝達部とを嵌合固着することによって構成されている。この斜板本体とシューとは鉄系材料で形成され、斜板本体とシューとの摺動部は銅系軸受合金で形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術の可変容量斜板式圧縮機では、鉄系材料よりなる斜板本体の表面に、銅系軸受合金を焼結、溶射、接合等により一体形成しているが、斜板本体と銅系軸受合金を結合させねばならずコスト増の要因で有り、また結合後の厚さや表面粗さの精度も、要求される精度は得られず仕上

げ加工を要していた。

【0004】また、機械的結合にて形成している為、結合部で剥離を生じると言う問題も発生する。

【0005】更に、斜板本体を鉄系素材で形成しているので、車両側からの回転力を圧縮機へ回転力を伝達する電磁クラッチの磁力によって斜板が磁化されてしまう。したがって、鉄系内部部品から摩耗粉が発生した際には、斜板に摩耗粉が付着し斜板とシュー間のクリアランス部分に浸入するため斜板表面部及びシュー表面部に傷や摩耗を発生させてしまう。

【0006】そこで、本発明の技術的課題は、加工工程の低減や管理費の低減等によって、大幅なコスト低減と耐久性の向上が実現できる斜板式可変容量圧縮機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、回転軸に傾動可能に支持された斜板と、前記斜板の両面に当該斜板と摺動可能に設けたシュー部材を介して、前記斜板の回転運動をピストンの往復動直線運動に変換させると共に、前記斜板を内装しているクランク室内圧力と吸入圧力をピストンを介した力差により前記斜板の傾角を制御する斜板式可変容量圧縮機において、前記斜板の材料に高力黄銅合金、青銅合金、及び鉛青銅合金の内の少なくとも一種の銅合金を用いたことを特徴とする斜板式可変容量圧縮機が得られる。

【0008】また、本発明によれば、前記斜板式可変容量圧縮機において、前記銅合金は、特殊耐摩耗性高力黄銅合金であることを特徴とする斜板式可変容量圧縮機が得られる。

【0009】ここで、本発明において、特殊耐摩耗性高力黄銅合金としては、 $Cn-Mn-Si-Zn$ 系高力黄銅合金が例示できる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0011】図 1 は本発明の実施の形態による斜板式可変容量圧縮機を示す断面図である。図 1 に示すように、斜板式可変容量圧縮機 10 は、駆動軸 1 と、駆動軸 1 の一端を収容するように、駆動軸 1 の周囲に配置された複数のシリンダ 2 を複数備えるとともに外殻 3 と一体に形成され、外殻 3 内にシリンダ 2 に隣接してクランク室 4 を規定するシリンダブロック 5 と、クランク室 4 内で駆動軸 1 の周囲配置された斜板部材 20 と、駆動軸 1 の一端に貫通されるとともにシリンダブロック 5 の一端部を封じるフロントヘッドプレート 6 と、シリンダブロック 5 の他端部に設けられた弁板装置 7 と、これを覆うシリンダヘッド 8 とを備えている。

【0012】シリンダ 2 内からクランク室 4 に突出してピストン部材 30 が設けられている。

【0013】駆動軸 1 の一端部は、フロントヘッドプレ

ート6の円筒状の突出部9内に設けられた軸受け11に支持され、さらに、軸受け11に駆動軸方向外側に連設したシール部材12によって片斜板式圧縮機10外部に対して密閉されている。また、駆動軸1の他端は、シリンダ2の内側にあり、軸受け13に支持され、端面を軸方向規制ねじ部材14によって規制されている。

【0014】弁板装置7は、シリンダ2の内部2aに至まで貫通して設けられた吸入孔7a及び吐出孔7bを夫々備え、吸入孔7aのシリンダ2側、及び吐出孔7bのシリンダヘッド8側には、夫々図示しない吸入弁及び吐出弁が設けられている。弁板装置7のシリンダヘッド8側には、吐出弁の開放時の移動距離を調節するための弁押さえ15がボルト・ナット16a、16bによって、弁板装置7によって固定されている。

【0015】シリンダヘッド8内には、隔壁8aを介して吸入室17及び吐出室18が夫々区画形成されている。吐出室18とクランク室4とは、径の小さな孔部等によって実質的に連絡している。

【0016】ピストン部材30は、シリンダ室2aを、駆動軸に沿う方向に往復動するピストン本体31とピストン本体31からクランク室4まで駆動軸1方向に延在するピストン駆動部32とが一体に設けられたアルミ合金材料からなっている。尚、ピストン本体31の周囲には、ピストンリング31aが設けられている。

【0017】斜板部材20は、駆動軸1の周囲に固定された駆動体21と、駆動体21の駆動軸1方向に連設され、この駆動体21に連動する揺動体22とを備えている。

【0018】揺動体22の内側の駆動軸1の中心部には円筒部25が設けられており、駆動軸1方向の両端に配置されたコイルばね26a、26bを介して、駆動体21の一端面をシリンダヘッド8内壁に設けられたラジアル軸受け27に圧接するように構成されている。

【0019】また、揺動体22は、板状の斜板本体23と、これを固定支持する支持体24とを備え、支持体24には、係合クランクピン24aが設けられており、駆動体21に設けられた係合長孔21aと係合することによって、駆動体21と支持体24は連動して回転する構成となっている。

【0020】ピストン部材30において、ピストン駆動部32のクランク室4側の一端で、駆動軸1に対向するように、凹部33が設けられている。この凹部33内には、斜板本体23の外側縁部が挿入されている。さらに、この凹部33内の斜板本体23の外側縁部と凹部33との間には、一対の第1及び第2のシュー34、35が設けられている。ピストン本体31寄りの第1のシュー34は、斜板本体の外縁端面23aに摺接する平坦面34aと凹部33の内面33aに摺接する凸面34bを備えている鉄系の材料からなる。一方、フロントヘッドプレート6寄りの第2のシュー35も同様に、斜板本

体23の他の外縁端面23bに摺接する平坦面35aと凹部33の内面33aに摺接する凸面35bを備えている鉄系材料からなる。

【0021】実質的に圧縮機の斜板をなす斜板本体23は、Cu-Mn-Si-Zn系高力黄銅合金からなり、従来技術によるものと同等以上の摺動特性が得られるとともに、コスト低減を図ることができる。さらに、下記表1からも明らかなように、比重が極めて大きいため、斜板の慣性力を増加させることができる。また、斜板本体23には、上記Cu-Mn-Si-Zn系高力黄銅合金以外にも、青銅合金、鉛青銅合金、及び一般の高力黄銅合金を用いることができる。尚、図2において、Cu-Mn-Si-Zn高力黄銅合金は、一般の高力黄銅合金に比べて、摺動性が優れている。

【0022】

【表1】

材質	比重 (g/cm ²)
Al	2.8
Fe	7.8
黄銅合金	8.8
鉛青銅合金	9.0
高力黄銅合金 (一般)	8.2
Cu-Mn-Si-Zn 系 高力黄銅合金	8.2

【0023】以上のような構成の片斜板式圧縮機において、駆動軸1が回転すると、それと同時に駆動体21も回転する。駆動体21の回転運動は、係合クランクピン24a、係合長孔21aからなる係合部を介して支持体24及び斜板本体23の実質的に駆動軸1に沿う方向の揺動運動に変換される。斜板本体23の揺動運動は第1及び第2のシュー34、35、及び凹面33を介してピストン30の軸方向の往復動に変換される。ピストン30のピストン本体31のシリンダ室2a内における往復動によって、吸入室17から吸入孔7aを介して吸入された冷却媒体は、シリンダ室2内で圧縮され、吐出孔7bから吐出室18に吐出される。

【0024】容量可変動作は、クランクケース内圧を上下することによって行う。能力が必要ない場合には、吸入圧とクランクケース内圧との差が大きく、斜板の角度

を小さくする。能力が必要な場合は逆に、吸入圧とクランクケース内圧との差を小さくし、斜板の角度を大きくする。

【0025】次に、本発明の実施の形態による効果を確かめるために、次のような試験を行った。

【0026】駆動中においては、シュー34、35と斜板本体23とは、常に摺接しているのので、その摩擦熱によって焼き付きが生じる。この際の焼き付き荷重について調査した。試験条件は、最高荷重125Kg、回転数2450RPM、オイル量82cc/分とし、荷重を加えていき、テストピースの温度が250℃に達した時点

を焼き付き荷重とした。その結果を図2に示す。

【0027】図2に示すように、アルミ材（高シリコン系）や銅系溶射材に比べて、本発明の実施の形態による青銅合金材及びCu-Mn-Si-Zn系高力黄銅合金は、焼き付き荷重が100Kgf以上と大きく、耐久性に優れていることが判明した。

【0028】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明においては、斜板本体に銅合金を用いたので、斜板本体を鉄系で形成し斜板本体の表面部に銅系軸受合金を一体形成した物と同等以上の摺動特性を得られると共に、耐久性の向上及びコスト低減（加工行程の低減や管理費の低減）を図ることができる片斜板式圧縮機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

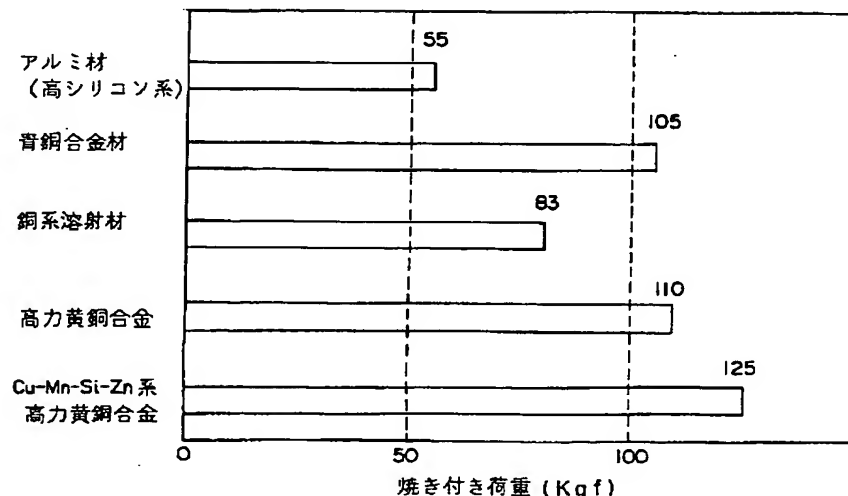
【図1】本発明の実施の形態による斜板式可変容量圧縮機を示す断面図である。

【図2】図1の斜板式可変容量圧縮機の斜板の材質による焼き付き荷重の調査結果を示す図で、併せて従来技術による斜板の材質による焼き付き荷重の調査結果を示している。

【符号の説明】

- 1 駆動軸
- 2 複数のシリンダ
- 3 外殻
- 4 クランク室
- 5 シリンダブロック
- 6 フロントヘッドプレート
- 7 弁板装置
- 8 シリンダヘッド
- 9 突出部
- 10 斜板式可変容量圧縮機
- 11 軸受け
- 13 軸受け
- 14 軸方向規制ねじ部材
- 15 弁押さえ
- 17 吸入室
- 18 吐出室
- 20 斜板部材
- 21 駆動体
- 22 揺動体
- 23 斜板本体
- 24 支持体
- 24a 係合クランクピン
- 25 円筒部
- 26a, 26b コイルばね
- 27 ラジアル軸受け
- 30 ピストン部材
- 31 ピストン本体
- 32 ピストン駆動部
- 33 凹部
- 34, 35 第1及び第2のシュー

【図2】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第5部門第1区分
【発行日】平成13年11月16日(2001.11.16)

【公開番号】特開平10-153169
【公開日】平成10年6月9日(1998.6.9)
【年通号数】公開特許公報10-1532
【出願番号】特願平8-310847
【国際特許分類第7版】
F04B 27/08
【FI】
F04B 27/08 A

【手続補正書】

【提出日】平成13年3月19日(2001.3.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸に傾動可能に支持された斜板と、前記斜板の両面に当該斜板と摺動可能に設けたシュー部材を介して、前記斜板の回転運動をピストンの往復動直線運動に変換させると共に、前記ピストンに加わるクランク室内圧力と吸入圧力との力差により前記斜板の傾角を制御する斜板式可変容量圧縮機において、前記斜板の材料に高力黄銅合金、青銅合金、及び鉛青銅合金の内の少なくとも一種の銅合金を用いたことを特徴とする斜板式可変容量圧縮機。

【請求項2】 回転軸に傾動可能に支持された斜板と、前記斜板の両面に当該斜板と摺動可能に設けたシュー部材を介して、前記斜板の回転運動をピストンの往復動直線運動に変換させると共に、前記ピストンに加わるクランク室内圧力と吸入圧力との力差により前記斜板の傾角を制御する斜板式可変容量圧縮機において、前記斜板の材料に特殊耐摩耗性高力黄銅合金を用いたことを特徴とする斜板式可変容量圧縮機。

【請求項3】 請求項2記載の斜板式可変容量圧縮機において、前記特殊耐摩耗性高力黄銅合金として、Cu-Mn-Si-Zn系高力黄銅合金を用いたことを特徴とする斜板式可変容量圧縮機。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、回転軸

に傾動可能に支持された斜板と、前記斜板の両面に当該斜板と摺動可能に設けたシュー部材を介して、前記斜板の回転運動をピストンの往復動直線運動に変換させると共に、前記ピストンに加わるクランク室内圧力と吸入圧力との力差により前記斜板の傾角を制御する斜板式可変容量圧縮機において、前記斜板の材料に高力黄銅合金、青銅合金、及び鉛青銅合金の内の少なくとも一種の銅合金を用いたことを特徴とする斜板式可変容量圧縮機が得られる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】また、本発明によれば、回転軸に傾動可能に支持された斜板と、前記斜板の両面に当該斜板と摺動可能に設けたシュー部材を介して、前記斜板の回転運動をピストンの往復動直線運動に変換させると共に、前記ピストンに加わるクランク室内圧力と吸入圧力との力差により前記斜板の傾角を制御する斜板式可変容量圧縮機において、前記斜板の材料に特殊耐摩耗性高力黄銅合金を用いたことを特徴とする斜板式可変容量圧縮機が得られる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】ここで、本発明において、特殊耐摩耗性高力合金としては、Cu-Mn-Si-Zn系高力合金を用いることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明においては、斜板本体に高力黄銅合金、青銅合金、鉛銅合金、または、特殊耐摩耗性高力黄銅合金を用いたので、斜板本体を鉄系で形成し斜板本体の表面部に銅系軸受合金を一

体形成した物と同等以上の摺動特性を得られると共に、耐久性の向上及びコスト低減（加工行程の低減や管理費の低減）を図ることができる片斜板式圧縮機を提供することができる。